

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 075 568 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.05.2006 Patentblatt 2006/18**

(51) Int Cl.:  
**D21F 11/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **00910603.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2000/000491**

(22) Anmeldetag: **21.01.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2000/044980 (03.08.2000 Gazette 2000/31)**

(54) **MASCHINE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MEHRLAGIGEN FASERSTOFFBAHN**

**MACHINE AND METHOD FOR PRODUCING A MULTILAYER WEB OF FIBROUS MATERIAL**

**MACHINE ET PROCEDE PERMETTANT DE FABRIQUER UNE BANDE DE TISSU FIBREUX  
MULTICOUCHE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FI IT SE**

(30) Priorität: **28.01.1999 DE 19903943**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.02.2001 Patentblatt 2001/07**

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **HALMSCHLAGER, Günter**  
**A-3500 Krems (AT)**  
• **FEICHTINGER, Manfred**  
**A-3100 St. Pölten (AT)**  
• **STELZHAMMER, Franz**  
**A-3071 Böheimkirchen (AT)**

- **NAGLER, Thomas**  
**A-3100 St. Pölten (AT)**
- **BRUNNAUER, Erich**  
**A-1060 Wien (AT)**
- **STIMPFL, Johannes**  
**A-3385 Wimpassing (AT)**
- **GLOSER, Manfred**  
**A-3100 St. Pölten (AT)**
- **BACHLER, Josef**  
**A-3363 Ulmerfeld-Hausmening (AT)**
- **MERCKENS, Christoph**  
**A-4311 Schwertberg (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 289 445 EP-A- 0 465 698**  
**EP-A- 0 489 094 EP-A- 0 894 893**  
**EP-A- 0 933 473 WO-A-99/40256**  
**US-A- 5 788 816**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 075 568 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht, d.h. verbunden werden. Sie betrifft ferner ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 20.

**[0002]** Eine derartige Maschine sowie ein derartiges Verfahren sind beispielsweise in den Druckschriften DE 197 04 443 A1, DE 198 03 591 A1, DE 197 33 316 A1, DE 196 51 493 A1 und -DE 44 02 273 A1 beschrieben.

**[0003]** Es sind unterschiedliche Arten von Formern bekannt. Beispielsweise bei einem Langsiebformer erfolgt die Entwässerung zur Siebseite. Durch Leistnimpulse wird eine Anreicherung von Feinstoffen an der Oberseite erreicht. Bei einem Hybridformer erfolgt die Hauptentwässerung zur Siebseite. Im Obersiebzbereich ergibt sich eine Entwässerung zur Oberseite, wodurch eine Reduzierung des Feinstoffanteils an der Oberseite erreicht wird. Bei einem sogenannten Roll-Blade-Gapformer erfolgt die Entwässerung zuerst zur Obersiebseite und danach zur Untersiebseite, so daß sich ein höherer Feinstoffgehalt an der Untersiebseite ergibt.

**[0004]** In den aus der DE 197 04 443 A1 und der DE 44 02 273 A1 bekannten Papiemaschinen werden Kombinationen von zwei oder mehreren Gapformern eingesetzt.

**[0005]** Ausführungsformen von Gapformern für den Verpackungsbereich ergeben sich beispielsweise aus den Druckschriften DE 198 03 591 A1 (DuoFormerBase) und DE 196 51 493 A1 (DuoFormer Top). Bei der in der DE 196 51 493 A1 beschriebenen Siebpartie werden die mittels des Gapformers gebildete Faserstofflage und eine mittels eines Endlosbandes zugeführte erste Faserstofflage mit ihren feinstoffarmen Obersiebseiten miteinander vergautscht. Die Strahlrichtung des dem Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs entspricht der Laufrichtung des die erste Faserstofflage zuführenden Endlosbandes.

**[0006]** Von Nachteil ist nun aber, daß mit ihren Seiten niedrigen Feinstoffgehalts zusammengegautschte Faserstofflagen eine schlechte Lagenhaftung mit sich bringen.

**[0007]** Weiterhin zeigen die Druckschriften EP 0 465 698 A1, EP 0 289 445 A1 und EP 0 761 874 B1 jeweils eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former gebildeten zwei Lagen miteinander vergautscht werden, wobei die miteinander zu vergautschenden, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisenden Lagen der betreffenden Gautschzone so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und wobei eine dieser beiden Lagen durch einen Gapformer erzeugt ist, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder umfaßt, die jeweils unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes bei Erzeugung einer

anschließenden Doppelsiebzone zusammenlaufen.

**[0008]** Zusätzlich ist in der Druckschrift EP 0 761 874 B1 offenbart, daß die Entwässerungsbänder im Bereich des durch einen Stoffauflauf mit Faserstoffsuspension beschickten Stoffeinlaufspaltes über eine Formierwalze geführt sind. Die Blattbildung der zwei Lagen mit höherem Feinstoffgehalt erfolgt jeweils auf der Formierwalzenseite.

**[0009]** Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen auf wirtschaftliche und zuverlässige Weise insbesondere eine bessere Lagenhaftung gewährleistet ist.

**[0010]** Diese Aufgabe wird bezüglich der Maschine dadurch gelöst, daß die jeweilige Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze nach unten verläuft und daß in dem nach unten verlaufenden Abschnitt der jeweiligen Doppelsiebzone jeweils ein am jeweiligen oberen Entwässerungsband anliegender Formierschuh vorgesehen ist

**[0011]** Aufgrund dieser Ausbildung ergeben sich in der Praxis eine Reihe entscheidender Vorteile wie insbesondere eine bessere Lagenhaftung, eine höhere Retention, eine geringere Gefahr von sogenannten "Sheet-sealing"-Effekten, weniger Ablagerungen beim Trocknen, geringeres Stauben sowie eine positive Beeinflussung der Papiereigenschaften hinsichtlich Porosität, Rauigkeit, Penetrationseigenschaften und Bedruckbarkeit.

**[0012]** Zumindest eines der beiden Entwässerungsbänder kann insbesondere als Entwässerungssieb vorgesehen sein.

**[0013]** Bei einer vorteilhaften praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine sind die Bandlaufrichtungen der beiden Gapformer vorzugsweise zueinander entgegengesetzt. Dabei ist insbesondere eine solche Ausführung denkbar, bei der die im ersten der beiden Gapformer gebildete Lage zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbänder um ein Umlenkelement wie insbesondere ein Umlenkwalze oder dergleichen geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosbandes in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs entgegengesetzten Richtung der betreffenden Gautschzone zugeführt ist, in der die durch die beiden Gapformer gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

**[0014]** Dabei kann die im ersten Gapformer gebildete Lage beispielsweise zusammen mit dem nicht mit dem Formierelement in Kontakt tretenden äußeren Entwässerungsband um das Umlenkelement geführt und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes der Gautschzone zugeführt sein. Vorzugsweise sind beide Entwässerungsbänder um das Umlenkelement geführt, wobei das innere Entwässerungsband im Anschluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage mitnehmenden äußeren Entwässerungsband getrennt wird. Zweckmäßigerweise ist das äußere Entwässerungsband des ersten Gapformers im Anschluß an das Umlenkelement zumindest bis

in den Bereich der Gautschzone vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt.

**[0015]** Es ist beispielsweise jedoch auch eine solche Ausführung denkbar, bei der eine weitere Lage durch einen Langsiebformer gebildet ist und die Blattbildung dieser Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb abgewandten Außenseite erfolgt, wobei die im ersten Gapformer gebildete, über das Umlenkelement geführte Lage mit der durch den Langsiebformer gebildeten Lage vergautscht wird und diese beiden Lagen mittels des Langsiebes der Gautschzone zugeführt sind, in der die durch die beiden Gapformer gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn das äußere Entwässerungsband des ersten Gapformers in Bandlaufrichtung vor dem Umlenkelement von dem inneren Entwässerungsband und der betreffenden Lage getrennt wird und die Lage nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsband um das Umlenkelement geführt ist. Die im Langsiebformer gebildete Lage und die im ersten Gapformer gebildete Lage werden vorzugsweise im Bereich des Umlenkelements und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht.

**[0016]** Die durch den zweiten Gapformer gebildete Lage kann nach einer Trennung der beiden betreffenden Entwässerungsbänder des zweiten Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband der Gautschzone zugeführt sein, in der die beiden in den Gapformern gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

**[0017]** Eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine zeichnet sich dadurch aus, daß eine erste der beiden mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen durch einen Langsiebformer gebildet ist und die Blattbildung dieser ersten Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb abgewandten Außenseite erfolgt, und daß die zweite Lage durch einen Gapformer gebildet ist und die Blattbildung dieser zweiten Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.

**[0018]** Dabei entspricht die Strahlrichtung des dem Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs vorteilhafterweise allgemein der Laufrichtung der durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage. Vorzugsweise ist die durch den Gapformer gebildete Lage nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder des Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband der Gautschzone zugeführt, in der dieses zur Vergautschung der beiden Lagen mit dem Langsieb zusammengeführt wird. Das Langsieb kann zumindest im Bereich der Gautschzone vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt sein.

**[0019]** Zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoffbahn kann wenigstens ein zusätzlicher Gapformer vorgesehen sein, wobei die Blattbildung der zusätzlichen Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt. Die zusätzliche Lage wird in einer zusätzlichen Gautschzone mit der durch den vor-

angehenden Gapformer gebildeten Lage vergautscht, wobei zumindest eine der beiden Lagen mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird. Die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs entspricht vorzugsweise der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn.

**[0020]** Als Stoffauflauf kann jeweils ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder ein Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine beliebige Kombination unterschiedlicher Stoffaufläufe vorgesehen sein.

**[0021]** Zur Bahnentwässerung können bei Bedarf Gleichdruckentwässerungselemente vorgesehen sein. Diese können beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 197 33 316 A1 beschrieben ist.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Lagen in der jeweiligen Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze nach unten geführt werden und daß das jeweilige obere Entwässerungsband in dem nach unten verlaufenden Abschnitt der jeweiligen Doppelsiebzone an einem Formierschuh anliegend vorbeigeführt wird.

**[0023]** Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0024]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer der Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn dienenden Maschine, bei der beide mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen jeweils durch einen Gapformer gebildet sind,

Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Maschine, bei der beide mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen jeweils durch einen Gapformer gebildet sind, wobei eine weitere, erste Lage durch einen Langsiebformer gebildet ist, und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer weiteren, lediglich beispielhalber von der der Figur 2 ausgehenden Ausführungsform der Maschine, wobei zur Bildung einer zusätzlichen, hier vierten, Lage ein zusätzlicher Gapformer vorgesehen ist.

**[0025]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen verschiedene Ausführungsformen einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht, d.h. verbun-

den werden.

[0026] Den verschiedenen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß jeweils zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen der betreffenden Gautschzone so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen durch einen Gapformer erzeugt wird.

[0027] Figur 1 zeigt eine Maschine zur Herstellung einer zweilagigen Faserstoffbahn, bei der jede der beiden Lagen A, B jeweils durch einen Gapformer 10 bzw. 12 gebildet wird.

[0028] Die Gapformer 10, 12 umfassen jeweils zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder 14, 16 bzw. 14', 16', die unter Bildung eines Stoffeinführungspaltes 18 bzw. 18' zusammenlaufen und im Bereich dieses Stoffeinführungspaltes über ein Formierelement, hier eine Formierwalze 20 bzw. 20', geführt sind. Das äußere Entwässerungsbänder 16 wird der Formierwalze 20 jeweils über eine Brustwalze 22 zugeführt. Der Stoffeinführungspalt 18, 18' wird jeweils durch einen Stoffauflauf 24 bzw. 24' mit Faserstoffsuspension beschickt. Innerhalb der Schlaufe des äußeren Entwässerungsbandes 16, 16' ist unmittelbar im Anschluß an die Formierwalze 20, 20' jeweils ein Formierschuh 26 bzw. 26' vorgesehen.

[0029] Im vorliegenden Fall wird die Lage A durch den Gapformer 10 und die Lage B durch den Gapformer 12 gebildet. Die Blattbildung der beiden Lagen A, B erfolgt jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite, d.h. hier auf der Seite der Formierwalze 20, 20'.

[0030] Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, sind die Bandlaufrichtungen L der beiden Gapformer 10, 12 bzw. die Strahlrichtungen der diesen zugeordneten Stoffaufläufe 24, 24' zueinander entgegengesetzt.

[0031] Die im ersten Gapformer 10 gebildete Lage A wird in Bandlaufrichtung L hinter der Formierwalze 20 zusammen mit beiden Entwässerungsbändern 14, 16 um ein Umlenkelement, hier eine Umlenkwalze 28, geführt und im Anschluß daran mittels des äußeren Entwässerungsbandes 16 in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs 24 entgegengesetzten Richtung der Gautschzone 30 zugeführt, in der die durch die beiden Gapformer 10, 12, gebildeten Lagen A, B mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Die entsprechende Feinstoffverteilung ist auch am rechten Rand der Figur 1 nochmals symbolisch dargestellt.

[0032] Unmittelbar im Anschluß an die Umlenkwalze 28 wird das innere Entwässerungsbänder 14 wieder von dem die Lage A mitnehmenden äußeren Entwässerungsbänder 16 getrennt.

[0033] Das äußere Entwässerungsbänder 16 des ersten Gapformers 10 ist ausgehend von der Umlenkwalze 28 bis über die Gautschzone 30 hinaus allgemein in horizontaler Richtung geführt. Im Anschluß daran wird dieses äußere Entwässerungsbänder 16 wieder zum ersten Gap-

former 10 zurückgeführt.

[0034] Die durch den zweiten Gapformer 12 gebildete Lage B wird nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder 14', 16' des zweiten Gapformers 12 zusammen mit dem äußeren Entwässerungsbänder 16' der Gautschzone 30 zugeführt, in der die beiden in den Gapformern 10, 12 gebildeten Lagen A, B dann mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Im Bereich dieser Gautschzone 30 ist das die Lage B mit sich führende äußere Siebbänder 16' über eine Gautschwalze 32 geführt.

[0035] Figur 2 zeigt eine Ausführungsform einer der Herstellung einer dreischichtigen Faserstoffbahn dienenden Maschine. Die erste Lage A wird hier durch einen Langsiebformer 34 gebildet, wobei die Blattbildung dieser Lage A mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb 36 abgewandten Außenseite erfolgt. Die zweite Lage B und die dritte Lage C werden jeweils wieder durch einen Gapformer 10 bzw. 12 gebildet.

[0036] Die im ersten Gapformer 10 gebildete, über die Umlenkwalze 28 geführte Lage B wird im Bereich dieser Umlenkwalze 28 mit der durch den Langsiebformer 34 gebildeten ersten Lage A vergautscht. Anschließend werden die beiden miteinander verbundenen Lagen A und B mittels des Langsiebes 36 der Gautschzone 30 zugeführt, in der die durch die beiden Gapformer 10, 12 gebildeten Lagen B, C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Die sich ergebende Feinstoffverteilung ist im rechten Teil der Figur 2 wieder symbolisch dargestellt.

[0037] Wie sich aus der Figur 2 ergibt, wird im vorliegenden Fall das äußere Entwässerungsbänder 16 des ersten Gapformers 10 in Bandlaufrichtung L vor der Umlenkwalze 28 von dem inneren Entwässerungsbänder 14 und der betreffenden Lage B getrennt. Entsprechend wird diese Lage B hier nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsbänder 14 um die Umlenkwalze 28 geführt. Im Bereich dieser Umlenkwalze 28 werden dann die im Langsiebformer 34 gebildete erste Lage A und die im ersten Gapformer 10 gebildete zweite Lage B miteinander vergautscht.

[0038] Die durch den zweiten Gapformer 12 gebildete Lage C wird nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder 14', 16' des zweiten Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsbänder 16' der Gautschzone 30 zugeführt, in der dann die beiden in den Gapformern 10, 12 gebildeten Lagen B, C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

[0039] Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß der Figur 1 wird hier die durch den ersten Gapformer 10 gebildete Lage, d.h. hier die Lage B, somit nicht durch das Außenband des ersten Gapformers 10, sondern durch das Langsieb 36 der Gautschzone 30 zugeführt, auf dem zuvor bereits eine weitere Lage, nämlich die erste Lage A, gebildet wurde. Der Aufbau sowie die relative Lage der beiden Gapformer 10, 12 entspricht im wesentlichen denen in der Ausführungsform gemäß Fi-

gur 1, wobei einander entsprechenden Teilen gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind. Die Vergautschung der beiden durch die Gapformer 10, 12 gebildeten Lagen B, C kann in einem Bereich einer vom äußeren Entwässerungsband 16' des zweiten Gapformers 12 umschlungenen Gautschwalze 32 erfolgen.

[0040] Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere, lediglich beispielhalber von der der Figur 2 ausgehende weitere Ausführungsform, bei der zur Bildung einer zusätzlichen, hier einer vierten Lage D ein zusätzlicher Gapformer 54 vorgesehen ist. Im vorliegenden Fall ist dieser zusätzliche Gapformer 54 in Maschinenlaufrichtung hinter den beiden entsprechend der Ausführung gemäß Figur 2 vorgesehenen Gapformern 10, 12 angeordnet.

Die Blattbildung der zusätzlichen Lage D erfolgt mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite.

[0041] Aufbau und Ausrichtung des zusätzlichen Gapformers 54 entsprechen im vorliegenden Fall denen des die dritte Lage C bildenden vorangehenden Gapformers 12.

[0042] Die vierte Lage D wird in einer zusätzlichen Gautschzone 56 mit der durch den vorangehenden Gapformer 12 gebildeten dritten Lage C vergautscht, wobei zumindest eine der beiden Lagen C, D, im vorliegenden Fall die vierte Lage D, mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.

[0043] Die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer 54 zugeordneten Stoffauflaufs 58 entspricht der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn, d.h. im vorliegenden Fall der Laufrichtung LA der durch den Langsiebformer 34 gebildeten ersten Lage A.

[0044] Durch eine solche Anordnung wird vermieden, daß bei der zusätzlichen Lage D zwei feinstoffarme Seiten miteinander vergautscht werden.

[0045] Die sich ergebende Feinstoffverteilung ist im rechten Teil der Figur 3 symbolisch dargestellt. Grundsätzlich sind auch noch weitere Gapformer möglich.

[0046] Wie anhand der Figur 3 zu erkennen ist, ist das Langsieb 36 ausgehend vom Stoffauflauf des Langsiebformers 34 sowohl über die im Bereich der Umlenkwalze 28 des Gapformers 10 vorgesehene erste Gautschzone als auch über die Gautschzone 30, in der die Lagen B und C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden, und über die zusätzliche Gautschzone 56 hinweg zumindest im wesentlichen horizontal geführt. Anschließend wird das Langsieb 36 zum Stoffauflauf des Langsiebformers 34 zurückgeführt. Auch im übrigen besitzt die vorliegende Ausführungsform den gleichen Aufbau wie die der Figur 2.

[0047] Die in der Figur 3 dargestellte Erweiterung durch wenigstens einen Gapformer ist beispielsweise auch bei den vorangehenden Ausführungsformen möglich.

[0048] In allen Fällen können die Stoffaufläufe als Mehrschicht- oder als Einschicht-Stoffauflauf vorgesehen sein.

[0049] Bei Bedarf können zur Bahnentwässerung

Gleichdruckentwässerungselemente verwendet werden. Diese können beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 197 33 316 A1 beschrieben ist.

## 5 Bezugszeichenliste

### [0050]

10	Gapformer
10 12	Gapformer
14	inneres Entwässerungsband
14'	inneres Entwässerungsband
16	äußeres Entwässerungsband
16'	äußeres Entwässerungsband
15 18	Stoffeinlaufspalt
18'	Stoffeinlaufspalt
20	Formierwalze
20'	Formierwalze
22	Brustwalze
20 22'	Brustwalze
24	Stoffauflauf
24'	Stoffauflauf
26	Formierschuh
26'	Formierschuh
25 28	Umlenkwalze
30	Gautschzone
32	Gautschwalze
34	Langsiebformer
36	Langsieb
30 54	zusätzlicher Gapformer
56	zusätzliche Gautschzone
58	Stoffauflauf
A	Lage
35 B	Lage
C	Lage
D	Lage
L	Bandlaufrichtung
40 LA	Laufrichtung der ersten Lage

## Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former (10, 12; 10, 12, 34; 10, 12, 34, 54) gebildeten Lagen (A, B; B, C; B, C, D) miteinander vergautscht werden, wobei wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen (A, B; B, C) der betreffenden Gautschzone (30) so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, wobei zumindest zwei dieser Lagen (A, B; B, C; B, C, D) durch jeweils einen Gapformer (10, 12; 10, 12, 54) erzeugt sind, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder (14, 16; 14', 16') umfaßt, die je-

- weils unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (18, 18') bei Erzeugung einer anschließenden Doppelsiebzone zusammenlaufen und im Bereich dieses durch einen Stoffauflauf (24, 24', 58) mit Faserstoffsuspension beschickten Stoffeinlaufspaltes (18, 18') über eine Formierwalze (20, 20') geführt sind, und wobei die Blattbildung der wenigstens zwei Lagen (A, B; B, C; B, C, D) jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierwalzenseite erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweilige Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze (20, 20') nach unten verläuft und daß in dem nach unten verlaufenden Abschnitt der jeweiligen Doppelsiebzone jeweils ein am jeweiligen oberen Entwässerungsband (16, 16') anliegender Formierschuh (26, 26') vorgesehen ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bandlaufrichtungen (L) der Gapformer (10, 12) zueinander entgegengesetzt sind.
3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im ersten der beiden Gapformer (10, 12) gebildete Lage (A; B) zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbänder (14, 16) um ein Umlenkelement (28), vorzugsweise eine Umlenkwalze, geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosbandes (16; 36) in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs (24) entgegengesetzten Richtung der betreffenden Gautschzone (30) zugeführt ist, in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (A) zusammen mit dem nicht mit dem Formierelement (20) in Kontakt tretenden äußeren Entwässerungsband (16) um das Umlenkelement (28) geführt und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes (16) der Gautschzone (30) zugeführt ist.
5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Entwässerungsbänder (14, 16) um das Umlenkelement (28) geführt sind und das innere Entwässerungsband (14) im Anschluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage (A) mitnehmenden äußeren Entwässerungsband (16) getrennt wird.
6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10) im Anschluß an das Umlenkelement (28) zumindest bis in den Bereich der Gautschzone (30) allgemein vorzugsweise in horizontaler Richtung geführt ist.
7. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Lage (A) durch einen Langsiebformer (34) gebildet ist und die Blattbildung dieser Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, daß die im ersten Gapformer (10) gebildete, über das Umlenkelement (28) geführte Lage (B) mit der durch den Langsiebformer (34) gebildeten Lage (A) vergautscht wird und daß diese beiden Lagen (A, B) mittels des Langsiebes (36) der Gautschzone (30) zugeführt sind, in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10) in Bandlaufrichtung (L) vor dem Umlenkelement (28) von dem inneren Entwässerungsband (14) und der betreffenden Lage (B) getrennt wird und die Lage (B) nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsband (14) um das Umlenkelement (28) geführt ist.
9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Langsiebformer (34) gebildete Lage (A) und die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (B) im Bereich des Umlenkelements (28) und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht werden.
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die durch den zweiten Gapformer (12) gebildete Lage (B; C) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des zweiten Gapformers (12) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt ist, in der die beiden in den Gapformern (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
11. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste (A) der mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen (A, B, C) durch einen Langsiebformer (34) gebildet ist und die Blattbildung dieser ersten Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, und daß weitere

- Lagen (B, C, D) durch je einen Gapformer (10, 12, 54) gebildet sind und die Blattbildung dieser Lagen (B, C, D) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.
12. Maschine nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Strahlrichtung des dem Gapformer (12) zugeordneten Stoffauflaufs (24') allgemein der Laufrichtung (LA) der durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage (A) entspricht.
13. Maschine nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die durch den Gapformer (12) gebildete Lage (B) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des Gapformers (12) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt ist, in der dieses zur Vergautschung der beiden Lagen (A, B) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt wird.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Langsieb (36) zumindest im Bereich der Gautschzone (30) vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt ist.
15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoffbahn wenigstens ein zusätzlicher Gapformer (54) vorgesehen ist und die Blattbildung der zusätzlichen Lage (D) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die zusätzliche Lage (D) in einer zusätzlichen Gautschzone (56) mit der durch den vorangehenden Gapformer gebildeten Lage (C) vergautscht wird, wobei zumindest eine der beiden Lagen (C, D) mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.
16. Maschine nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer (54) zugeordneten Stoffauflaufs (58) der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn entspricht.
17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zumindest ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder zumindest ein Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine Kombination von unterschiedlichen Stoffaufläufen vorgesehen ist.
18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zumindest ein Einschicht-Stoffauflauf vorgesehen ist.
19. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zur Bahnentwässerung Gleichdruckentwässerungselemente vorgesehen sind.
20. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die durch einen jeweiligen Former (10, 12; 10, 12, 34; 10, 12, 34, 54) gebildeten Lagen (A, B; B, C; B, C, D) miteinander vergautscht werden, wobei wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen (A, B; B, C) der betreffenden Gautschzone (30) so zugeführt werden, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen  
wobei wenigstens zwei dieser Lagen (A, B; B, C; B, C, D) durch jeweils einen Gapformer (10, 12; 10, 12, 54) erzeugt werden, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder (14, 16; 14', 16') umfaßt, die jeweils unter Bildung eines Stoffeinführungspaltes (18, 18') bei Erzeugung einer anschließenden Doppelsiebzone zusammenlaufen und im Bereich dieses durch einen Stoffauflauf (23, 24', 58) mit Faserstoffsuspension beschickten Stoffeinführungspaltes (18, 18') über eine Formierwalze (20, 20') geführt werden, und  
wobei die Blattbildung der wenigstens zwei Lagen (A, B; B, C; B, C, D) jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierwalzenseite erfolgt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die wenigstens zwei Lagen (A, B; B, C; B, C, D) in der jeweiligen Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze (20, 20') nach unten geführt werden und  
**daß** das jeweilige obere Entwässerungsband (16, 16') in dem nach unten verlaufenden Abschnitt der jeweiligen Doppelsiebzone an einem Formierschuh (26, 26') anliegend vorbeigeführt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Gapformer (10, 12; 10, 12, 54) entgegengesetzter Bandlaufrichtung (L) eingesetzt werden.
22. Verfahren nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die im ersten der beiden Gapformer (10, 12) gebildete Lage (A, B) zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbänder (14, 16) um ein Umlenkelement (28), vorzugsweise eine Um-

- lenkwalze, geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosbandes (16; 36) in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs (24) entgegengesetzten Richtung der betreffenden Gautschzone (30) zugeführt wird, in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (A) zusammen mit dem nicht mit dem Formierelement (28) in Kontakt tretenden äußeren Entwässerungsband (16) um das Umlenkelement (28) geführt und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes (16) der Gautschzone (30) zugeführt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß beide Entwässerungsbänder (14, 16) um das Umlenkelement (28) geführt werden und das innere Entwässerungsband (14) im Anschluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage (A) mitnehmenden äußeren Entwässerungsband (16) getrennt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß eine weitere Lage (A) durch einen Langsiebformer (34) gebildet wird und die Blattbildung dieser Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, daß die im ersten Gapformer (10) gebildete, über das Umlenkelement (28) geführte Lage (B) mit der durch den Langsiebformer (34) gebildeten Lage (A) vergautscht wird und daß diese beiden Lagen (A, B) mittels des Langsiebes (36) der Gautschzone (30) zugeführt werden, in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10) in Bandlaufrichtung (L) vor dem Umlenkelement (28) von dem inneren Entwässerungsband (14) und der betreffenden Lage (B) getrennt wird und die Lage (B) nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsband (14) um das Umlenkelement (28) geführt wird.
27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die im Langsiebformer (34) gebildete Lage (A) und die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (B) im Bereich des Umlenkelements (28) und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht werden.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die durch den zweiten Gapformer (10) gebildete Lage (B; C) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des zweiten Gapformers (10) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt wird, in der die beiden in den Gapformern (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
29. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß eine erste (A) der mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen (A, B, C) durch einen Langsiebformer (34) gebildet wird und die Blattbildung dieser ersten Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, und daß weitere Lagen (B, C, D) durch je einen Gapformer (10, 12, 54) gebildet wird und die Blattbildung dieser Lagen (B, C, D) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.
30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Strahlrichtung des dem Gapformer (12) zugeordneten Stoffauflaufs (24') allgemein entsprechend der Laufrichtung (LA) der durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage (A) gewählt wird.
31. Verfahren nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die durch den Gapformer (A) gebildete Lage (A) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14'; 16') des Gapformers (12) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt wird, in der dieses zur Vergautschung der beiden Lagen (A, B) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoffbahn wenigstens ein zusätzlicher Gapformer (54) eingesetzt wird und die Blattbildung der zusätzlichen Lage (D) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die zusätzliche Lage (D) in einer zusätzlichen Gautschzone (56) mit der durch den vorangehenden Gapformer gebildeten Lage (C) vergautscht wird, wobei zumindest eine der beiden Lagen (C, D) mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.



33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gap-former (54) zugeordneten Stoffauflaufs (58) entsprechend der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn gewählt wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder zumindest ein Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine Kombination unterschiedlicher Stoffaufläufe eingesetzt wird.

#### Claims

1. Machine for producing a multilayer fibrous web, in particular a paper or board web, in which the layers (A, B; B, C; B, C, D) formed by a respective former (10, 12; 10, 12, 34; 10, 12, 34, 54) are couched with each other, at least two layers (A, B; B, C) to be couched with each other and each having a higher content of fines on one side being fed to the relevant couching zone (30) in such a way that they come into contact with each other with their sides having a higher content of fines, at least two of these layers (A, B; B, C; B, C, D) being produced by a gap former (10, 12; 10, 12, 54) in each case, which comprises two circulating endless dewatering belts (14, 16; 14', 16'), which run together, in each case forming a stock inlet (18, 18') as they produce an adjoining twin-wire zone and, in the region of this stock inlet (18, 18') charged with fibrous suspension by a headbox (24, 24', 58), are led over a forming roll (20, 20'), and the sheet formation of the at least two layers (A, B; B, C; B, C, D) in each case taking place with a higher content of fines on the forming roll side, **characterized in that**, starting immediately from the forming roll (20, 20'), the respective twin-wire zone runs downwards, and **in that**, in the section of the respective twin-wire zone that runs downwards, in each case a forming shoe (26, 26') resting on the respective upper dewatering belt (16, 16') is provided.
2. Machine according to Claim 1, **characterized in that** the belt running directions (L) of the gap formers (10, 12) are opposite to each other.
3. Machine according to Claim 2, **characterized in that** the layer (A; B) formed in the first of the two gap formers (10, 12), together with at least one of the two dewatering belts (14, 16), is led around a deflection element (28), preferably a deflection roll, and, after

that, by means of an endless belt (16; 36), is fed to the relevant couching zone (30) in a direction generally opposite to the jet direction of the first headbox (24), in which couching zone (30) the layers (A, B; B, C) formed by the two gap formers (10, 12) are couched with their sides of higher fines content together.

4. Machine according to Claim 3, **characterized in that** the layer (A) formed in the first gap former (10), together with the outer dewatering belt (16) not coming into contact with the forming element (20), is led around the deflection element (28) and is fed to the couching zone (30) by means of this outer dewatering belt (16).
5. Machine according to Claim 4, **characterized in that** both dewatering belts (14, 16) are led around the deflection element (28) and, after this deflection element, the inner dewatering belt (14) is separated from the outer dewatering belt (16) carrying the layer (A) with it.
6. Machine according to Claim 4 or 5, **characterized in that**, after the deflection element (28), the outer dewatering belt (16) of the first gap former (10) is preferably led generally in the horizontal direction, at least as far as the region of the couching zone (30).
7. Machine according to Claim 3, **characterized in that** a further layer (A) is formed by a Fourdrinier former (34) and the sheet formation of this layer (A) is carried out with a higher contents of fines on the outer side facing away from the Fourdrinier wire (36), **in that** the layer (B) formed in the first gap former (10) and led over the deflection element (28) is couched together with the layer (A) formed by the Fourdrinier former (34), and **in that** these two layers (A, B) are fed to the couching zone (30) by means of the Fourdrinier wire (36), in which couching zone the layers (B, C) formed by the two gap formers (10, 12) are couched with their sides of higher fines content together.
8. Machine according to Claim 7, **characterized in that** the outer dewatering belt (16) of the first gap former (10) is separated from the inner dewatering belt (14) and the relevant layer (B) before the deflection element (28) in the belt running direction (L), and the layer (B) is only led around the deflection element (28) together with the inner dewatering belt (14).
9. Machine according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the layer (A) formed in the Fourdrinier former (34) and the layer (B) formed in the first gap former (10) are couched with each other in the region of the deflection element (28) and/or a couch roll.

10. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that**, after the separation of the two dewatering belts (14', 16') of the second gap former (12), the layer (B; C) formed by the second gap former (12), together with the outer dewatering belt (16'), is fed to the couching zone (30), in which the two layers (A, B; B, C) formed in the gap formers (10, 12) are couching with their sides of higher fines content together.
11. Machine according to Claim 1, **characterized in that** a first (A) of the layers (A, B, C) to be couching with their sides of higher fines content together is formed by a Fourdrinier former (34) and the sheet formation of this first layer (A) is carried out with a higher content of fines on the outer side, facing away from the Fourdrinier wire (36), and **in that** further layers (B, C, D) are each formed by a gap former (10, 12, 54) and the sheet formation of these layers (B, C, D) is carried out with a higher content of fines on the forming element side.
12. Machine according to Claim 11, **characterized in that** the jet direction of the headbox (24') assigned to the gap former (12) corresponds generally to the running direction (LA) of the first layer (A) formed by the Fourdrinier former.
13. Machine according to Claim 11 or 12, **characterized in that**, after the separation of the two dewatering belts (14', 16') of the gap former (12), the layer (B) formed by the gap former (12), together with the outer dewatering belt (16'), is fed to the couching zone (30), in which the said outer dewatering belt (16') is led together with the Fourdrinier wire (40) in order to couch the two layers (A, B).
14. Machine according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the Fourdrinier wire (36) is preferably led generally in the horizontal direction, at least in the region of the couching zone (30).
15. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in order to form an at least three-layer or four-layer fibrous web, at least one additional gap former (54) is provided and the sheet formation of the additional layer (D) is carried out with a higher content of fines on the forming element side, and **in that** the additional layer (D) is couching in an additional couching zone (56) with the layer (C) formed by the preceding gap former, at least one of the two layers (C, D) being couching with the other layer with a side of higher fines content.
16. Machine according to Claim 15, **characterized in that** the jet direction of the headbox (58) assigned to the additional gap former (54) corresponds to the running direction of the fibrous web to be formed.
17. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one multilayer headbox and/or at least one single-layer headbox and/or a combination of different headboxes is provided.
18. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one single-layer headbox is provided.
19. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** equal pressure dewatering elements are provided for belt dewatering.
20. Process for producing a multilayer fibrous web, in particular a paper or board web, in which the layers (A, B; B, C; B, C, D) formed by a respective former (10, 12; 10, 12, 34; 10, 12, 34, 54) are couching with each other, at least two layers (A, B; B, C) to be couching with each other and each having a higher content of fines on one side being fed to the relevant couching zone (30) in such a way that they come into contact with each other with their sides having a higher content of fines, at least two of these layers (A, B; B, C; B, C, D) being produced by a gap former (10, 12; 10, 12, 54) in each case, which comprises two circulating endless dewatering belts (14, 16; 14', 16'), which run together, in each case forming a stock inlet (18, 18') as they produce an adjoining twin-wire zone and, in the region of this stock inlet (18, 18') charged with fibrous suspension by a headbox (24, 24', 58), are led over a forming roll (20, 20'), and the sheet formation of the at least two layers (A, B; B, C; B, C, D) in each case taking place with a higher content of fines on the forming roll side, **characterized in that**, starting immediately from the forming roll (20, 20'), the at least two layers (A, B; B, C; B, C, D) are led downwards in the respective twin-wire zone, and **in that**, in the section of the respective twin-wire zone that runs downwards, the respective upper dewatering belt (16, 16') is led past resting on a forming shoe (26, 26').
21. Process according to Claim 20, **characterized in that** gap formers (10, 12; 10, 12, 54) with opposite belt running directions (L) are used.
22. Process according to Claim 21, **characterized in that** the layer (A; B) formed in the first of the two gap formers (10, 12), together with at least one of the two dewatering belts (14, 16), is led around a deflection element (28), preferably a deflection roll, and, after that, by means of an endless belt (16; 36), is fed to the relevant couching zone (30) in a direction generally opposite to the jet direction of the first headbox

- (24), in which couching zone (30) the layers (A, B; B, C) formed by the two gap formers (10, 12) are couched with their sides of higher fines content together.
23. Process according to Claim 22, **characterized in that** the layer (A) formed in the first gap former (10), together with the outer dewatering belt (16) not coming into contact with the forming element (28), is led around the deflection element (28) and is fed to the couching zone (30) by means of this outer dewatering belt (16).
24. Process according to Claim 23, **characterized in that** both dewatering belts (14, 16) are led around the deflection element (28) and, after this deflection element, the inner dewatering belt (14) is separated from the outer dewatering belt (16) carrying the layer (A) with it.
25. Process according to Claim 24, **characterized in that** a further layer (A) is formed by a Fourdrinier former (34) and the sheet formation of this layer (A) is carried out with a higher contents of fines on the outer side facing away from the Fourdrinier wire (36), **in that** the layer (B) formed in the first gap former (10) and led over the deflection element (28) is couched together with the layer (A) formed by the Fourdrinier former (34), and **in that** these two layers (A, B) are fed to the couching zone (30) by means of the Fourdrinier wire (36), in which couching zone the layers (B, C) formed by the two gap formers (10, 12) are couched with their sides of higher fines content together.
26. Process according to Claim 25, **characterized in that** the outer dewatering belt (16) of the first gap former (10) is separated from the inner dewatering belt (14) and the relevant layer (B) before the deflection element (28) in the belt running direction (L), and the layer (B) is only led around the deflection element (28) together with the inner dewatering belt (14).
27. Process according to Claim 25 or 26, **characterized in that** the layer (A) formed in the Fourdrinier former (34) and the layer (B) formed in the first gap former (10) are couched together in the region of the deflection element (28) and/or a couch roll.
28. Process according to one of Claims 20 to 27, **characterized in that**, after the separation of the two dewatering belts (14', 16') of the second gap former (10), the layer (B; C) formed by the second gap former (10), together with the outer dewatering belt (16'), is fed to the couching zone (30), in which the two layers (A, B; B, C) formed in the gap formers (10, 12) are couched with their sides of higher fines content together.
29. Process according to Claim 20, **characterized in that** a first (A) of the layers (A, B, C) to be couched together with their sides of higher fines content together is formed by a Fourdrinier former (34) and the sheet formation of this first layer (A) is carried out with a higher content of fines on the outer side, facing away from the Fourdrinier wire (36), and **in that** further layers (B, C, D) are each formed by a gap former (10, 12, 54) and the sheet formation of these layers (B, C, D) is carried out with a higher content of fines on the forming element side.
30. Machine according to Claim 29, **characterized in that** the jet direction of the headbox (24') assigned to the gap former (12) is chosen so as to correspond generally to the running direction (LA) of the first layer (A) formed by the Fourdrinier former.
31. Process according to Claim 29 or 30, **characterized in that**, after separation of the two dewatering belts (14'; 16') of the gap former (12), the layer (A) formed by the gap former (A), together with the outer dewatering belt (16'), is fed to the couching zone (30), in which the said outer dewatering belt (16') is led together with the Fourdrinier wire (40) in order to couch the two layers (A, B).
32. Process according to one of Claims 20 to 31, **characterized in that**, in order to form an at least three-layer or four-layer fibrous web, at least one additional gap former (54) is used and the sheet formation of the additional layer (D) is carried out with a higher content of fines on the forming element side, and **in that** the additional layer (D) is couched in an additional couching zone (56) with the layer (C) formed by the preceding gap former, at least one of the two layers (C, D) being couched with the other layer with a side of higher fines content.
33. Process according to Claim 32, **characterized in that** the jet direction of the headbox (58) assigned to the additional gap former (54) is chosen so as to correspond to the running direction of the fibrous web to be formed.
34. Process according to one of Claims 20 to 33, **characterized in that** at least one multilayer headbox and/or at least one single-layer headbox and/or a combination of different headboxes is used.

#### Revendications

1. Machine de fabrication d'une nappe fibreuse multicouche, notamment d'une nappe de papier ou de carton, dans laquelle les couches (A, B ; B, C ; B, C, D) formées par une section de formage respective (10, 12 ; 10, 12, 34 ; 10, 12, 34, 54) sont couchées

- les unes avec les autres,  
 au moins deux couches (A, B ; B, C) à coucher ensemble, présentant une teneur en fines plus élevée d'un côté, étant acheminées à la zone de couchage en question (30) de telle sorte qu'elles viennent en contact l'une avec l'autre avec leurs côtés de plus haute teneur en fines,
- au moins deux de ces couches (A, B ; B, C ; B, C, D) étant produites par une section de formage à double toile (10, 12 ; 10, 12, 54), qui comprend deux bandes d'égouttage périphériques sans fin (14, 16 ; 14', 16'), qui se rejoignent en formant une fente d'entrée de matière (18, 18') lors de la création d'une zone à double toile subséquente et qui sont guidées dans la région de cette fente d'entrée de matière (18, 18') chargée de suspension fibreuse par une caisse de tête (24, 24', 58) par-dessus un cylindre de formage (20, 20') et
- la formation de feuille des au moins deux couches (A, B ; B, C ; B, C, D) s'effectuant à chaque fois avec une teneur en fines plus élevée du côté du cylindre de formage,
- caractérisée en ce que**  
 la zone à double toile respective s'étend vers le bas immédiatement depuis le cylindre de formage (20, 20') et **en ce que** dans la portion s'étendant vers le bas de la zone à double toile respective est prévu un sabot de formage (26, 26') s'appliquant contre la bande d'égouttage supérieure respective (16, 16').
2. Machine selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**  
 les directions d'avance de bande (L) de la section de formage à double toile (10, 12) sont opposées l'une à l'autre.
3. Machine selon la revendication 2,  
**caractérisée en ce que**  
 la couche (A ; B) formée dans la première des deux sections de formage à double toile (10, 12) est guidée conjointement avec au moins l'une des deux bandes d'égouttage (14, 16) autour d'un élément de déflexion (28), de préférence un cylindre de déflexion, et est ensuite acheminée au moyen d'une bande sans fin (16 ; 36) dans une direction généralement opposée à la direction de jet de la première caisse de tête (24) à la zone de couchage concernée (30), dans laquelle les couches (A, B ; B, C) formées par les deux sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées les unes avec les autres avec leurs côtés de teneur en fines plus élevée.
4. Machine selon la revendication 3,  
**caractérisée en ce que**  
 la couche (A) formée dans la première section de formage à double toile (10) est guidée conjointement avec la bande d'égouttage extérieure (16) ne venant pas en contact avec l'élément de formage (20)

autour de l'élément de déflexion (28) et est acheminée au moyen de cette bande d'égouttage extérieure (16) à la zone de couchage (30).

5. Machine selon la revendication 4,  
**caractérisée en ce que**  
 les deux bandes d'égouttage (14, 16) sont guidées autour de l'élément de déflexion (28) et la bande d'égouttage intérieure (14) est séparée de la bande d'égouttage extérieure (16) entraînant la couche (A) après cet élément de déflexion.
6. Machine selon la revendication 4 ou 5,  
**caractérisée en ce que**  
 la bande d'égouttage extérieure (16) de la première section de formage à double toile (10) est guidée au moins jusque dans la région de la zone de couchage (30) généralement de préférence dans la direction horizontale, après l'élément de déflexion (28).
7. Machine selon la revendication 3,  
**caractérisée en ce que**  
 qu'une autre couche (A) est formée par une section de formage à double toile allongée (34) et la formation de feuille de cette couche (A) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté extérieur opposé à la toile allongée (36), en ce que la couche (B) formée dans la première section de formage à double toile (10), guidée sur l'élément de déflexion (28), est couchée avec la couche (A) formée par la section de formage à double toile allongée (34) et en ce que ces deux couches (A, B) sont acheminées au moyen de la toile allongée (36) à la zone de couchage (30), dans laquelle les couches (B, C) formées par les deux sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées l'une avec l'autre avec leurs côtés de plus haute teneur en fines.
8. Machine selon la revendication 7,  
**caractérisée en ce que**  
 la bande d'égouttage extérieure (16) de la première section de formage à double toile (10) est séparée de la bande d'égouttage intérieure (14) et de la couche concernée (B) avant l'élément de déflexion (28) dans la direction d'avance de la bande (L) et la couche (B) est guidée autour de l'élément de déflexion (28) uniquement conjointement avec la bande d'égouttage intérieure (14).
9. Machine selon la revendication 7 ou 8,  
**caractérisée en ce que**  
 la couche (A) formée dans la section de formage à double toile allongée (34) et la couche (B) formée dans la première section de formage à double toile (10) sont couchées l'une avec l'autre dans la région de l'élément de déflexion (28) et/ou d'un cylindre de couchage.

10. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que**  
la couche (B ; C) formée par la deuxième section de formage à double toile (12), après une séparation des deux bandes d'égouttage (14', 16') de la deuxième section de formage à double toile (12), est acheminée conjointement à la bande d'égouttage extérieure (16') à la zone de couchage (30) dans laquelle les deux couches (A, B ; B, C) formées dans les sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées l'une avec l'autre avec leurs côtés de teneur en fines plus élevée.
11. Machine selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce**  
**qu'une première (A) des couches (A, B, C) à coucher** les unes avec les autres, avec leurs côtés de teneur en fines plus élevée est formée par une section de formage à double toile allongée (34) et la formation de feuille de cette première couche (A) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée sur le côté extérieur opposé à la double toile allongée (36), et en ce que les autres couches (B, C, D) sont formées par une section de formage à double toile (10, 12, 54) respective et la formation de feuille de ces couches (B, C, D) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté de l'élément de formage.
12. Machine selon la revendication 11,  
**caractérisée en ce que**  
la direction du jet de la caisse de tête (24') associée à la section de formage à double toile (12) correspond généralement à la direction d'avance (LA) de la première couche (A) formée par la section de formage à double toile allongée.
13. Machine selon la revendication 11 ou 12,  
**caractérisée en ce que**  
la couche (B) formée par la section de formage à double toile (12) après une séparation des deux bandes d'égouttage (14', 16') de la section de formage à double toile (12) est acheminée conjointement avec la bande d'égouttage extérieure (16') à la zone de couchage (30) dans laquelle cette bande d'égouttage est réunie à la toile allongée (40) pour le couchage des deux couches (A, B).
14. Machine selon l'une quelconque des revendications 11 à 13,  
**caractérisée en ce que**  
la toile allongée (36) est guidée de préférence généralement dans la direction horizontale au moins dans la région de la zone de couchage (30).
15. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que**  
pour la formation d'une nappe fibreuse à au moins trois ou quatre couches, on prévoit au moins une section de formage à double toile (54) supplémentaire et la formation de feuille de la couche supplémentaire (D) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté de l'élément de formage, et **en ce que** la couche supplémentaire (D) est couchée dans une zone de couchage supplémentaire (56) avec la couche (C) formée par la section de formage à double toile précédente, au moins l'une des deux couches (C, D) étant couchée avec l'autre couche avec un côté de teneur en fines plus élevée.
16. Machine selon la revendication 15,  
**caractérisée en ce que**  
la direction de jet de la caisse de tête associée à la section de formage à double toile supplémentaire (54) correspond à la direction d'avance de la nappe fibreuse à former.
17. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce**  
**qu'au moins une caisse de tête multicouche et/ou** au moins une caisse de tête monocouche et/ou une combinaison de différentes caisses de tête est prévue.
18. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce**  
**qu'au moins une caisse de tête monocouche est** prévue.
19. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que**  
l'on prévoit des éléments d'égouttage de pression identique pour l'égouttage de la nappe.
20. Procédé de fabrication d'une nappe fibreuse multicouche, notamment d'une nappe de papier ou de carton, dans laquelle les couches (A, B ; B, C ; B, C, D) formées par une section de formage respective (10, 12 ; 10, 12, 34 ; 10, 12, 34, 54) sont couchées les unes avec les autres, au moins deux couches (A, B ; B, C) à coucher ensemble, présentant une teneur en fines plus élevée d'un côté, étant acheminées à la zone de couchage en question (30) de telle sorte qu'elles viennent en contact l'une avec l'autre avec leurs côtés de plus haute teneur en fines, au moins deux de ces couches (A, B ; B, C ; B, C, D) étant produites par une section de formage à double toile (10, 12 ; 10, 12, 54), qui comprend deux bandes d'égouttage périphériques sans fin (14, 16 ; 14', 16'), qui se rejoignent en formant une fente d'entrée de matière (18, 18') lors de la création d'une

zone à double toile subséquente et qui sont guidées dans la région de cette fente d'entrée de matière (18, 18') chargée de suspension fibreuse par une caisse de tête (24, 24', 58) par-dessus un cylindre de formage (20, 20') et

la formation de feuille des au moins deux couches (A, B ; B, C ; B, C, D) s'effectuant à chaque fois avec une teneur en fines plus élevée du côté du cylindre de formage,

**caractérisé en ce que**

les au moins deux couches (A, B ; B, C ; B, C, D) dans la zone de section de formage à double toile respective étant guidées vers le bas immédiatement depuis le cylindre de formage (20, 20') et **en ce que** la bande d'égouttage supérieure respective (16, 16') est guidée dans la portion s'étendant vers le bas de la zone de section de formage à double toile respective en s'appliquant contre un sabot de formage (26, 26').

**21. Procédé selon la revendication 20,**

**caractérisé en ce que**

des sections de formage (10, 12 ; 10, 12, 54) de directions d'avance de bande opposées (L) sont utilisées.

**22. Procédé selon la revendication 21,**

**caractérisé en ce que**

la couche (A ; B) formée dans la première des deux sections de formage à double toile (10, 12) est guidée conjointement avec au moins l'une des deux bandes d'égouttage (14, 16) autour d'un élément de déflexion (28), de préférence un cylindre de déflexion, et ensuite est acheminée au moyen d'une bande sans fin (16 ; 36) dans une direction généralement opposée à la direction de jet de la première caisse de tête (24) à la zone de couchage concernée (30), dans laquelle les couches (A, B ; B, C) formées par les deux sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées les unes avec les autres avec leurs côtés de teneur en fines plus élevée.

**23. Procédé selon la revendication 22,**

**caractérisé en ce que**

la couche (A) formée dans la première section de formage à double toile (10) est guidée conjointement avec la bande d'égouttage extérieure (16) ne venant pas en contact avec l'élément de formage (20) autour de l'élément de déflexion (28) et est acheminée au moyen de cette bande d'égouttage extérieure (16) à la zone de couchage (30).

**24. Procédé selon la revendication 23,**

**caractérisé en ce que**

les deux bandes d'égouttage (14, 16) sont guidées autour de l'élément de déflexion (28) et la bande d'égouttage intérieure (14) est séparée de la bande d'égouttage extérieure (16) entraînant la couche (A)

après cet élément de déflexion.

**25. Procédé selon la revendication 24,**

**caractérisé en ce**

**qu'une autre couche (A) est formée par une section de formage à double toile allongée (34) et la formation de feuille de cette couche (A) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté extérieur opposé à la toile allongée (36), en ce que la couche (B) formée dans la première section de formage à double toile (10), guidée sur l'élément de déflexion (28), est couchée avec la couche (a) formée par la section de formage à double toile allongée (34) et en ce que ces deux couches (A, B) sont acheminées au moyen de la toile allongée (36) à la zone de couchage (30), dans laquelle les couches (B, C) formées par les deux sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées l'une avec l'autre avec leurs côtés de plus haute teneur en fines.**

**26. Procédé selon la revendication 25,**

**caractérisé en ce que**

la bande d'égouttage extérieure (16) de la première section de formage à double toile (10) est séparée de la bande d'égouttage intérieure (14) et de la couche concernée (B) avant l'élément de déflexion (28) dans la direction d'avance de la bande (L) et la couche (B) est guidée autour de l'élément de déflexion (28) uniquement conjointement avec la bande d'égouttage intérieure (14).

**27. Procédé selon la revendication 25 ou 26,**

**caractérisé en ce que**

la couche (A) formée dans la section de formage à double toile allongée (34) et la couche (B) formée dans la première section de formage à double toile (10) sont couchées l'une avec l'autre dans la région de l'élément de déflexion (28) et/ou d'un cylindre de couchage.

**28. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 27,**

**caractérisé en ce que**

la couche (B ; C) formée par la deuxième section de formage à double toile (12), après une séparation des deux bandes d'égouttage (14', 16') de la deuxième section de formage à double toile (12), est acheminée conjointement à la bande d'égouttage extérieure (16') à la zone de couchage (30) dans laquelle les deux couches (A, B ; B, C) formées dans les sections de formage à double toile (10, 12) sont couchées l'une avec l'autre avec leurs côtés de teneur en fines plus élevée.

**29. Procédé selon la revendication 20,**

**caractérisé en ce**

**qu'une première (A) des couches (A, B, C) à coucher les unes avec les autres avec leurs côtés de teneur**

en fines plus élevée est formée par une section de formage à double toile allongée (34) et la formation de feuille de cette première couche (A) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée sur le côté extérieur opposé à la double toile allongée (36), et en ce que les autres couches (B, C, D) sont formées par une section de formage à double toile (10, 12, 54) respective et la formation de feuille de ces couches (B, C, D) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté de l'élément de formage.

combinaison de différentes caisses de tête est prévue.

30. Procédé selon la revendication 29, 5  
**caractérisé en ce que**  
 la direction du jet de la caisse de tête (24') associée à la section de formage à double toile (12) correspond généralement à la direction d'avance (LA) de la première couche (A) formée par la section de formage à double toile allongée. 10
31. Procédé selon la revendication 29 ou 30, 20  
**caractérisé en ce que**  
 la couche (A) formée par la section de formage à double toile (12) après une séparation des deux bandes d'égouttage (14', 16') de la section de formage à double toile (12) est acheminée conjointement avec la bande d'égouttage extérieure (16') à la zone de couchage (30) dans laquelle cette bande d'égouttage est réunie à la toile allongée (40) pour le couchage des deux couches (A, B). 25
32. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 31, 30  
**caractérisé en ce que**  
 pour la formation d'une nappe fibreuse à au moins trois ou quatre couches, on prévoit au moins une section de formage à double toile (54) supplémentaire et la formation de feuille de la couche supplémentaire (D) s'effectue avec une teneur en fines plus élevée du côté de l'élément de formage, et **en ce que** la couche supplémentaire (D) est couchée dans une zone de couchage supplémentaire (56) avec la couche (C) formée par la section de formage à double toile précédente, au moins l'une des deux couches (C, D) étant couchée avec l'autre couche avec un côté de teneur en fines plus élevée. 35
33. Procédé selon la revendication 32, 40  
**caractérisé en ce que**  
 la direction de jet de la caisse de tête associée à la section de formage à double toile supplémentaire (54) est choisie de manière correspondant à la direction d'avance de la nappe fibreuse à former. 45
34. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 33, 50  
**caractérisé en ce**  
**qu'au moins une caisse de tête multicouche et/ou au moins une caisse de tête monocouche et/ou une** 55

FIG. 1

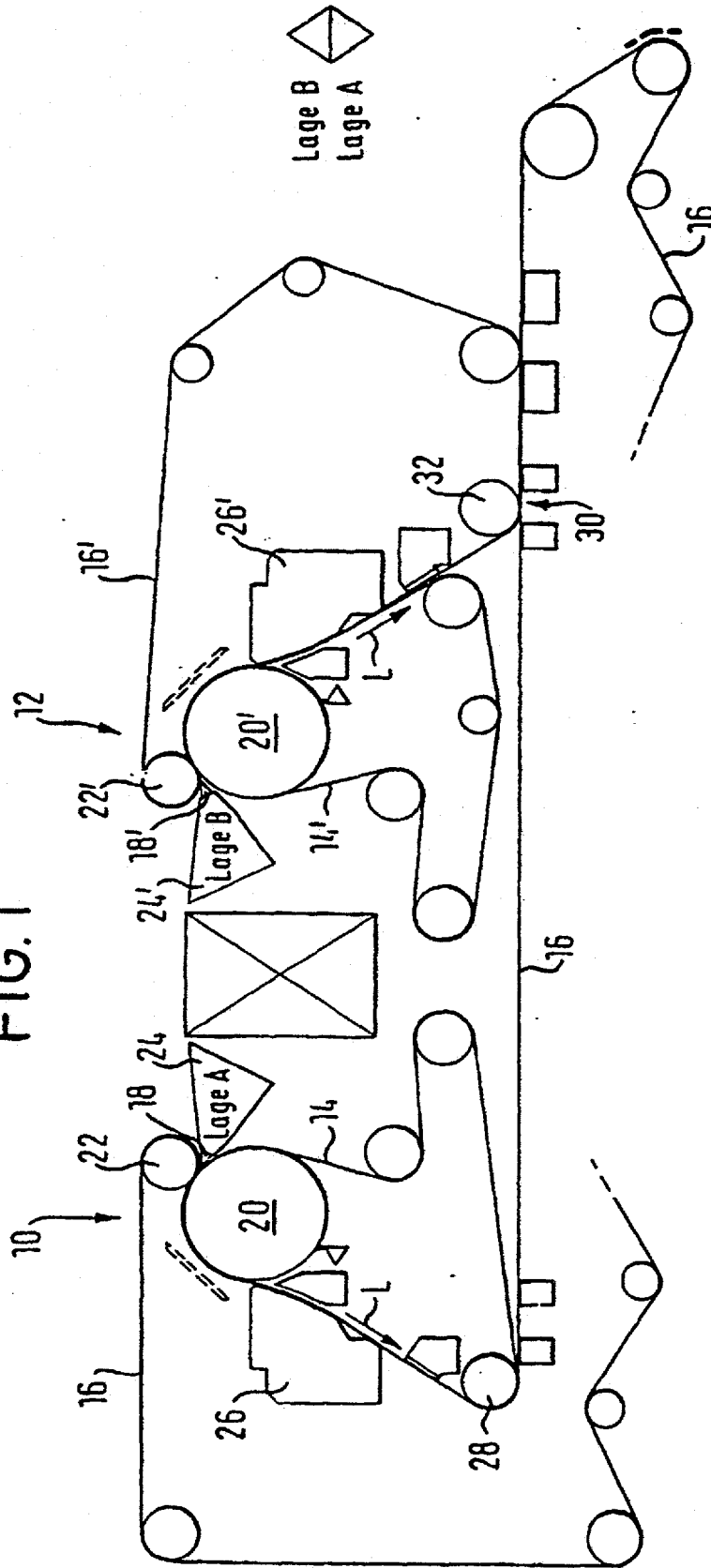




FIG. 2

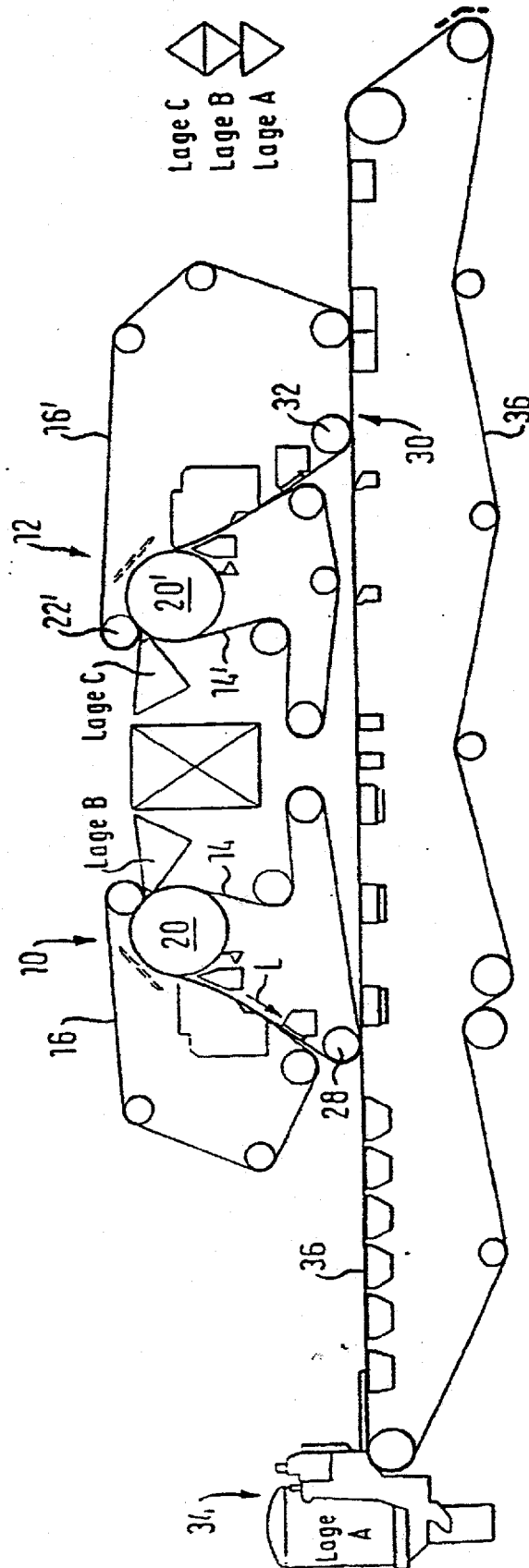


FIG. 3

